

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität Düsseldorf

Direktoren: Prof. Dr. med. W. Bircks
Prof. Dr. med. K. Kremer

Über Verbundosteosynthese mit Marknagelung bei Oberschenkelfraktur

D i s s e r t a t i o n

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Jen-Yang Chuang

1980

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität Düsseldorf

Direktoren: Prof. Dr. med. W. Bircks

Prof. Dr. med. K. Kremer

Über Verbundosteosynthese mit Marknagelung bei Oberschenkelfraktur

D i s s e r t a t i o n

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Jen-Yang Chuang

1980



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen
Fakultät der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez.: Prof. Dr. Straßburg

Referent

gez.: Prof. Dr. Freiherr
von Elmendorff

Korreferent

gez.: Prof. Dr. Krämer

Inhaltsverzeichnis

A	Einleitung	1
B	Allgemeiner Teil	5
B1	Anatomie und Physiologie des Oberschenkels	5
B2	Die Femurschaftosteosynthese bei Metastasen	8
B3	Die Femurschaft-Verbundosteosynthese	11
B4	Die Indikation zur Femurschaft-Verbundosteosynthese	14
B5	Behandlung pathologischer Frakturen	16
B6	Die Verbundosteosynthese bei Osteoporose	20
C	Spezieller Teil	21
C1	Vorbemerkungen	21
C2	Operationstechnik	22
C3	Demonstration der Krankengeschichten bei Oberschenkelfraktur	23
D	Diskussion	45
E	Zusammenfassung	48

Literaturverzeichnis

A Einleitung

Der Einführung von Kunstharzen in der Knochenchirurgie lagen zweierlei Absichten zugrunde:

1. Die Herstellung von Endoprothesen.
2. Die Anwendung der Kunstharze als Kittsubstanz.

Im Hinblick auf die ungewöhnlich hohe Leimkraft der Kunstharze war es naheliegend, den Gedanken einer "Verleimung" von Knochenbrüchen aufzugreifen. Einer echten Verleimung stellten sich aber a priori die größten Schwierigkeiten entgegen, weil es nicht gelingt, die Oberfläche von nativen Knochen in einen absolut trockenen und fettfreien Zustand zu bringen. Wäre dies durchführbar, so bestände unter Umständen die Möglichkeit einer punktförmigen Verleimung, die wenigstens solange stabil bleiben mußte, bis die nicht verleimten Bruchstellen ossifiziert wären. Vorläufig bleibt diese Art einer "vereinfachten Osteosynthese" bloßer Wunschtraum. Darum können im Stadium der Härtung eingesetzte Kunstharze nur den Charakter von Füllmaterial, bzw. einer einmodellierten Endoprothese besitzen. Es kommt niemals zu einer organischen Verbindung zwischen einer solchen Prothese und der lebendigen Substanz. Das einmodellierte Kunstharz läßt sich nur mechanisch verankern.

Stabilität und Dauer der Stabilität gewinnen aber durch die Tatsache, daß die Kunstharzmasse alle Unebenheiten des Knochens ausfüllt, sodaß die haftende Oberfläche dementsprechend vergrößert wird. (44,50)

In diesem Rahmen hat BLOCH (1) erstmals Versuche an Schafen durchgeführt und 1958 über die Anwendung von Kunstharz an menschlichen Knochen berichtet.

1959 folgte unter dem Namen "Ostamer" die Einführung eines Polyurethans in die Knochenchirurgie durch SALVATORE und MANDARINO. (29,30)

So wurde beispielsweise bei einem Röhrenbruch die Corticalis aufgemeißelt, der Markraum angefrischt und mit Kunstharz ausgegossen. In der menschlichen Pathologie beschränkte sich die Anwendung hauptsächlich auf pathologische Frakturen, wo derartige Versuche einer "Knochenverleimung" zumindest als erlaubt betrachtet werden durften.

Bei experimenteller Prüfung hat sich für den Kunstharzstoff "Ostamer" eine erhebliche Zelltoxizität ergeben. (2,10,16)

Darüberhinaus besitzen alle bis heute bekannten Kunstharze den Nachteil der Sarkombildung im Rattenversuch und nach WILLENEGGER et al (44) auch das "Palacos", (9,50) wie kürzlich abgeschlossene Untersuchungen an der chirurgischen Universitätsklinik Heidelberg angezeigt haben.

Diese experimentelle Eigenschaft besitzen neben den Kunstharzen auch andere Fremdstoffe, (2,16) sogar solche, die als biologisch verträglich gelten. Im Tierversuch beträgt die Latenzzeit 2-3 Jahre; auf den Menschen übertragen dürfte sie 30 Jahre und mehr ausmachen. (20,33)

Im Hinblick auf diese grundsätzlichen Nachteile wird man sich wohl fragen müssen, warum die Kunstharze heute doch wieder an Aktualität gewinnen. Einmal hat man die anfänglich gestellten Erwartungen an die Kunstharze zurückgeschraubt und hat sich an ihre effektive Verwendungsmöglichkeit angepaßt, begünstigt durch die weitere Entwicklung der Endoprothetik und der Metallosteosynthese, die dem Kunstharz bestimmte neue Anwendungsgebiete eröffnet haben.

Im deutschen Sprachraum hat MÜLLER (19) den Vorschlag von CHARNLEY (3) aufgegriffen und als Kittsubstanz das deutsche Kunstharz "Palacos" vorgeschlagen. Beim Palacos handelt es

sich um den Methylester der Methylsäure. Geliefert werden die polymere Pulverform und die monomere Flüssigkeit. Durch Mischung und in Anwesenheit von Katalysatoren entsteht ein chemisch stabiles und außerordentlich hartes Endprodukt. Das Maximum der Polymerisationswärme liegt bei über 90° C. (2,5,40)

Die Vorteile des Palacos liegen in der guten Gewebeverträglichkeit. So hat HULLIGER (10), unter Anregung von MÜLLER (19) im Laboratorium für experimentelle Chirurgie in Davos das Präparat an Leukozyten- und Bindegewebskulturen geprüft. Das flüssige Monomer hat sich als außerordentlich toxisch erwiesen. Dagegen ist das feste Palacos völlig atoxisch, vergleichbar einem hochqualifizierten Glas. So lange aber der Polymerisationsvorgang noch nicht abgeschlossen ist, muß man mit einer Gewebetoxizität rechnen, die dem noch freien Monomer entspricht. Ferner ist die Gefahr einer Verschleppung des Monomer auf dem Blut- und Lymphwege in Betracht zu ziehen, begünstigt durch dessen ausgeprägte Fettlöslichkeit.

Ein weiterer Vorteil des Palacos liegt in seiner hohen Bakterizidie, welche höchstens Anforderungen an das aseptische Verhalten in der Knochenchirurgie keineswegs überflüssig macht, aber doch in positivem Sinne unterstützt. (44,50)

Implantate aus Polymethylmethacrylaten (5,18,48) allein sind zur Stabilisierung von Frakturen wegen der damit verbundenen mechanischen Dauerbeanspruchung (Biege- und Drehkräfte) nicht geeignet, was zahlreiche Fehlschläge von derartigen Operationsverfahren gezeigt haben. Eine entscheidende Verbesserung war daher der Vorschlag von MÜLLER (19), zur Stabilisierung, Metallimplantate und Knochenzementfüllung der Markhöhle miteinander zu kombinieren.

Durch diese Fixierung konnten sich Biege- und Drehmomente nicht mehr direkt an der Knochen-Zementverbindung auswirken. Das gleiche Verfahren wurde später von anderen Autoren weiter verfolgt. (24,33,44)

Die Arbeit hat sich als Ziel gesetzt, über die Verbundosteosynthese mit Marknagelung bei Oberschenkel-fraktur zu erläutern.

B A l l g e m e i n e r T e i l

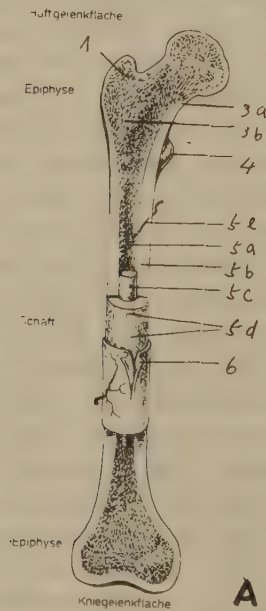
B1 Anatomie und Physiologie des Oberschenkels. (42,47)

Der Oberschenkelkopf ist der Größte und Kräftigste Röhrenknochen des gesamten Skelettes. Sein oberes, dem Becken zugewandtes, kugelförmiges Ende, der Oberschenkelkopf, trägt einen Knorpelüberzug und legt sich in die Hüftgelenkspfanne, bildet also einen Teil des Hüftgelenkes. Kraftträger ist hier die Spongiosa, die Corticalis ist 1-2 mm dick. Zwischen Oberschenkelkopf und Schaft sitzt der aufwärts gerichtete Oberschenkelhals.

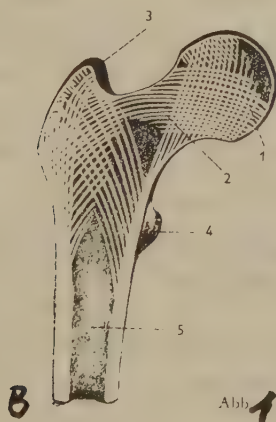
Durch die Abknickung des Oberschenkelhalses gegen den Oberschenkelkopf wird die wichtige Drehachse des Rumpfes gegen das Bein verbreitert. Das im Bau des Oberschenkelhalses enthaltene Prinzip des Krans (Abb. 1) fängt die Körperlast ab, die ohne diesen Schenkelhalsknick direkt senkrecht auf das Oberschenkelbein bzw. das Hüftgelenk einwirken würde. (Abb. 1) Beim Oberschenkelchaft ist die Corticalis Kraftträger mit einer Dicke von 3-5 mm. Das untere Ende des Oberschenkelchaftes verbreitert sich zu den beiden Oberschenkelknäufen. (Femurkondylen) Sie sind durch einen Einschnitt voneinander getrennt und bilden als knorpelüberzogene Gelenkrollen die Aufsatzfläche des Oberschenkelbeines auf das Schienbein im Kniegelenk. Der Femur besitzt zahlreiche Knochenvorsprünge, Leisten, Rauigkeiten zum Ansatz von Muskeln und Bändern. Zwei besondere markante Knochenvorsprünge, der große (Trochanter major) und kleine (Trochanter minor) Rollhügel sitzen am Übergang von Schenkelhals zum Oberschenkelchaft. Man kann hier den großen Rollhügel als kräftigen Knochenwulst am äußeren oberen Ende des Oberschenkels deutlich durch die Haut fühlen. Der kleine Rollhügel sitzt ihm gegenüber an der Schaftinnenseite. Kraftträger beim Femur sind Corticalis und Spongiosa mit einer Dicke von 0,5-2 mm.

Abb. 1 Die Ausrichtung der Knochenbälkchen durch mechanische Beanspruchung.

(A) Oberes Ende des Oberschenkelknochens mit Oberschenkelkopf und Hals, der Länge nach durchgesägt.



1. Oberschenkelkopf
 2. Oberschenkelhals
 3. Großer Rollhügel
 - 3a Knochenrinde
 - 3b Knochenbölchen
 4. Kleiner Rollhügel
 5. Oberschenkelschaft
 - 5a Markhöhle
 - 5b Knochenrinde
 - 5c Knochenmark
 - 5d Schaftoberfläche mit Poren für den Durchtritt der Blutgefäße.
 - 5e Knochenkanal zum Durchtritt der Blutgefäße und Nerven des Knochenmarks.
 6. Knochenhaut
- (B) Schematische Darstellung der Spannungslinien.



- B2 Die Femurschaftosteosynthese bei Metastasen.
1. Die Entstehung von Knochenmetastasen ganz allgemein.
 2. Die ausgeprägte Affinität diverser Tumorzellen zum Knochengewebe. (Mamma-, Schilddrüsen-, Prostata-, Lungen-Carcinom und Hypernephrom)
 3. Der extreme Befall ganz bestimmter Knochen, sodaß die Knochenmetastasen vorwiegend haematogen entstehen und vom Markraum Ausgang nehmen. (38) Der Blutstrom begünstigt eine Absiedelung der Tumorzellen.

Weitaus am häufigsten werden die Lenden- und die Brustwirbelsäule und das Becken befallen, erst mit Abstand folgt der Femur, die Rippen und der Humerus. Von Femur und Humerus wird überwiegend die proximale Hälfte von Metastasen ergriffen.

Ihrer Struktur nach unterscheidet man bei den Knochenmetastasen:

1. Osteolytische Form - Mamma-Carcinom, Hypernephrom, Myelom.
2. Schalgicystische Form - Schilddrüsen-Carcinom, Hypernephrom.
3. Fleckig gemischte oder scheckige Form - Mamma-, Prostata-Carcinom.
4. Osteolytische oder sklerosierende Form - nur Prostata-Carcinom.

Diese in ihrer Struktur unterschiedlichen Metastasen führen mit der sklerosierenden Form sämtlich zu Spontanfrakturen, vorallem natürlich im Bereich der langen Röhrenknochen. Ungleich folgenscher für die betroffenen Patienten sind Metastasen im Bereich der langen Röhrenknochen, hier resultieren schon frühzeitig Schmerzen (Immobilität, Spontanfraktur). Von den langen Röhrenknochen steht in allen Statistiken an erster Stelle der Femur, gefolgt vom Humerus. Sehr selten wird die Tibia zum Metastasensitz. Es wurden Patienten beobachtet, welche mit solitären, aber auch mit multiplen Knochenmetastasen verhältnismäßig lange lebten.

Treten im Bereich der langen Röhrenknochen Spontanfrakturen auf, so gibt eine stabile Osteosynthese die Möglichkeit, das Leben der Patienten entscheidend zu erleichtern. (6,4,35,43)

Die Knochen-Zement-Verbundosteosynthese stellt natürlich keine kausale Behandlung des Geschwulstleidens dar. Sie ist eine Palliativ-Operation. (24,25) Die zahlreichen, inzwischen publizierten Ergebnisse sind sehr ermutigend. (40,43,44) Ob eine Hemmung des Tumorwachstums durch die Temperaturentwicklung während der Polymerisation des Zementes oder durch eine Unterbindung der endostalen Blutversorgung erfolgt ist ungewiß. (38)

Eine Lockerung der Verbundosteosynthese mit Ausbruch oder Fraktur des Osteosynthesenmaterials werden im allgemeinen dann beobachtet, wenn einer der beiden Kraftträger (Metall- oder Knochenzement) die Verbindung mit dem Knochen verliert und somit das Funktionsprinzip der Verbundosteosynthese durchbrochen wird.

Durch ein Fortschreiten der Osteolyse kommt es meist zu einem Kontaktverlust zwischen Knochenzement und Knochen, während die Verbindung des primär weit in den gesunden Skelettanteil hineinreichenden Osteosynthesenmaterials mit diesem zunächst noch erhalten bleibt. In dieser Situation sind die Metallimplantate den intermitierend auftretenden Biegungskräften nicht mehr gewachsen. Es kommt zum Ermüdungsbruch.

Wurde früher eine operative Behandlung von Knochenmetastasen nur bei erwiesenen Einzeltochterherden empfohlen, so hat sich heute das Indikationsgebiet wesentlich erweitert. Bestehen keine direkten oder indirekten Indikationen (sehr schlechter Allgemeinzustand, Wirbelmetastasen mit Querschnittsyndrom usw.) gegen den geplanten Eingriff, so wird auch dann operiert, wenn in anderen Skelettabschnitten röntgenologisch bereits Absiedelungen nachgewiesen werden können.

B3 Die Femurschaft-Verbundosteosynthese.

Die chirurgische Therapie maligner Extremitätenfrakturen umfaßt heute eine weite Palette an Methoden. In dieser Arbeit wird die Verbundosteosynthese mit Marknagelung bei Oberschenkelfraktur beschrieben.

Die durchschnittlichen Überlebenszeiten nach malignombedingten Brüchen von Extremitätenknochen liegen deutlich über einem Jahr. Hieraus resultiert das Bedürfnis nach chirurgischer Versorgung, die in aller Regel sein muß, da angesichts der osteolytischen Prozesse eine Konsolidierung unter Gipsfixation nicht zu erwarten ist. Seit der Entwicklung der Verbundosteosynthese, der Gelenkplastiken und in jüngster Zeit des partiellen wie totalen Femurer-satzes sollte das Behandlungsziel hinausgreifend über die früher angestrebte "Pflegestabilität" immer die sofortige Belastungsstabilität sein. Dies ist im Regelfall mit den zur Verfügung stehenden Möglichkeiten chirurgischer Maßnahmen erzielbar;

Wiedergebrauch der Extremität und Klinikentlassung können verwirklicht werden. (26,27,41)

Intramedulläre Kraftträger

Die bei der Behandlung nicht pathologischer Frakturen am häufigsten angewendete Plattenkompressions-Osteosynthese ist im Regelfall an der osteolytischen und malignen Fraktur nicht einzusetzen, da ohne Hilfsmittel eine Kompression über den Substanzeffekt hinweg unmöglich ist.

Intramedulläre Kraftträger in der sich in der Markhöhle ausbreitenden Zementsäule dagegen sind unter Umständen in der Lage, auch ohne allseitige knöcherne Abstützung die Extremität belastungsstabil zu fixieren. (27,31,32)

Nun ist das außerordentlich feste Palacos, das den ausgeräumten Markraum füllt, eingeklemmt zwischen proximalen und distalen gesunden Knochen, ohne weiteres imstande, das Körpergewicht zu tragen, kann aber bei einer Bieungsbeanspruchung infolge seiner spröden Konsistenz brechen, bzw. sich aus der Verankerung im gesunden Knochen lösen. (34,37,38)

Metallschienung

Während die obere Extremität nur relativ geringen Anforderungen ausgesetzt ist, müssen die unteren Extremitäten das gesamte Körpergewicht tragen, sodaß vorallem hier im Bereich der langen Röhrenknochen eine ausreichende Metallschienung notwendig ist. Die Metallschienung muß nun so stabil sein, daß sie eine derartige Biegungs- und auch Rotationsbeanspruchung des Knochens abfangen kann. (34,38)

Die von der AO (Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthesefragen, Bern) modifizierte Küntschermarknagelung kann zur sofort gebrauchsstabilen Osteosynthese eingesetzt werden. Aufgrund der hohen Stabilitätsanforderung kann sie nur an der Tibia und am Femur im Bereich der sogenannten guten Nagelindikation angewendet werden. Sie beschränkt sich damit auf maligne Brüche des mittleren Schaftdrittels; im Gebiet der Nagel- oder Grenzindikation im proximalen oder distalen enddiaplysären Trichter bleibt sie kontraindiziert. (27,32)

Bei fester Corticalis ist der Verriegelungsnagel angebracht, bei Osteoporose bleibt oft nur der hier beschriebene Weg der Palacos-Küntschernagelung-Verbundosteosynthese.

B4 Die Indikation zur Femurschaftverbundosteosynthese.

Nach Fidler (8) werden die Patienten mit pathologischem Prozess der langen Röhrenknochen in drei Hauptgruppen eingeteilt:

1. Die Patienten, die bereits eine pathologische Fraktur durchgemacht haben.(39)
2. Patienten, mit Knochenmetastasen, die unter anhaltenden Schmerzen leiden, wobei mit konservativen Maßnahmen, z.B. medikamentös oder durch Strahlentherapie keine Linderung erzielt werden konnte. Hierbei rechnet man mit einer drohenden pathologischen Fraktur.
3. Patienten mit mehr als 50% Läsion der Cortex der gewichttragenden langen Röhrenknochen, die möglicherweise zur Fraktur neigen bei Osteoporose.

Pathologischen Frakturen liegt ursächlich immer eine Knochenkrankung zugrunde. Ein vorangegangenes Trauma ist oft nur geringfügig, ("Bagatelltrauma") oder ein Unfall im Sinne des Gesetzes ist gar nicht vorausgegangen, sodaß man auch von einer "Spontanfraktur" spricht.

Meist sind lokalisierte Knochenprozesse primäre oder sekundäre Knochentumore, die Ursache pathologischer Frakturen, aber auch allgemeine angeborene (Osteogenis imperfecta) oder erworbene Osteopathien (Rachitis, Osteomalacie) können gleichfalls ohne Gewalteinwirkung einer Fraktur zugrunde liegen.

Da völlig andere Verhältnisse als beim gesunden Knochen vorliegen, weicht auch die Behandlung erheblich von derjenigen traumatischer Frakturen ab.

Operative Maßnahmen zielen hier nicht auf das Wiedererlangen der Extremitätenfunktionen ab, sondern insbesondere bei Patienten mit ossären Metastasen auf die Erleichterung der Pflege und Schmerzlinderung, und auf die psychische Besserung und anscheinend begründete Hoffnung auf völlige Genesung.

Mancher Patient kann in ambulante Behandlung entlassen werden, der ohne Operation bettlägerig geblieben, oder sogar gezwungen wäre, bis zu seinem Tode im Gipsverband zu liegen.

B5 Behandlung pathologischer Frakturen.

Leider gewinnt man häufig den Eindruck, daß auch heute noch mancher Chirurg bei pathologischen Frakturen, insbesondere in Anbetracht des unaufhaltbaren Grundleidens seine therapeutischen Maßnahmen einstellt. (26,27,40,41,43,49)

Daher soll bei der Analyse des Krankengutes auf vier Fragen näher eingegangen werden:

1. Welche Kriterien sind für die Entscheidung über konservative oder operative Behandlung maßgebend?
2. Welche Vorteile bietet eine operative Therapie?
3. Welcher Art muß die Operation sein?
4. Gibt es die Operation ergänzende Maßnahmen, die die Konsolidierung der pathologischen Fraktur fördern?

Zu Frage 1 - konservative oder operative Therapie?

Folgende Bedingungen müssen bei geplanter Operation erfüllt werden:

- a) Der Patient muß sich in so gutem Allgemeinzustand befinden, daß er den Eingriff nicht nur übersteht, sondern daß auch die vermutliche Lebenserwartung den Eingriff rechtfertigt. Eine Lebenserwartung von wenigstens 6 Wochen halten ZIMMERMANN (49) u.a. für erforderlich.

Den Entschluß zur Operation bezüglich dieser Forderung machen sie von der Beurteilung des klinischen Gesamtbildes abhängig.

- b) Die Knochenstruktur proximal und distal der Fraktur muß so beschaffen sein, daß eine stabile Osteosynthese gewährleistet ist.
- c) Liegen mehrere Knochenmetastasen vor, ist die Indikation zur Operation besonders sorgfältig zu prüfen.

Zu Frage 2 - Vorteile der operativen Therapie:

Man muß sich darüber klar sein, daß die Operation bei pathologischen Frakturen keine kurative sondern palliative Maßnahme darstellt.

Allein das ist jedoch schon sehr viel, können wir doch dem Kranken den Eindruck vermitteln, wieder gesund zu sein und ihm damit das Leben lebenswert machen. Im einzelnen stehen der Größe und dem Aufwand der Operation folgende Vorteile gegenüber:

- a) Linderung der oft unerträglichen Schmerzen.
- b) Verbesserung der Pflegemöglichkeiten. Da der häufigste Sitz pathologischer Frakturen der Femur ist, waren diese Patienten bislang gezwungen, den Rest ihres Lebens im Beckengips zu verbringen. Auch bei sorgfältiger Anlegung und aufmerksamster Pflege des Gipsverbandes ist dieser nicht sauber zu halten. Nach stabiler Osteosynthese jedoch, sind die meisten Patienten nicht mehr bettlägerig.
- c) Vermeidung von Sekundärkomplikationen durch Frühmobilisation. Bettlägerige Patienten sind den bekannten Gefahren Decubitus, Pneumonie, Thrombose, Embolie, Harnwegsinfekt, Schwächung des Allgemeinzustandes, durch das Liegen in Rückenlage ausgeliefert.

Einzig die stabile Osteosynthese befreit von diesen Komplikationen oder mildert sie.

- d) Mögliche Entlassung in ambulante Behandlung. Waren früher die Patienten gezwungen, ihre letzten Monate oder Jahre im Bett zu liegen, gelingt es nach stabiler Osteosynthese oft, sie sogar in ambulante Behandlung zu entlassen.
- e) Psychische Besserung durch das Wiedererlangen der Extremitätenfunktion. Bestenfalls soll der Patient nach wenigen Tagen das Bett verlassen können und auf ein Minimum an Hilfe und Hilfsmitteln angewiesen sein.

Zu Frage 3 - Wahl des Operationsverfahrens:

Bei den operativen Maßnahmen handelt es sich um Osteosynthesen jeder Art, sowie um die Verwendung von Kunststoffen wie Palacos, zur Anfüllung von Knochendefekten. Das Vorgehen richtet sich in jedem Einzelfall nach Art und Lokalisation des destruierenden Prozesses.

Allerdings muß man sich darüber klar sein, daß nur eine im strengsten Sinn des Wortes verstandene stabile Osteosynthese ein operatives Vorgehen rechtfertigt. Denn wenn der Patient mit einer instabilen Osteosynthese und einem Gipsverband, einem Streckverband oder einer anderen zusätzlichen äußeren Ruhigstellung der Fraktur im Bett liegen muß, dann war der operative Eingriff kein Vorteil, sondern im Gegenteil, eine unnötige Belastung.

An der oberen Extremität bedeutet Osteosynthese hier Wiedererlangung der Funktion, an der unteren Extremität sofortige Belastbarkeit.

Zu Frage 4 - ergänzende Maßnahmen:

Bei den gewissermaßen zu spät zur Behandlung gelangten Fällen mit ossären Metastasen und daraus resultierenden Spontanfrakturen empfehlen ZIMMERMANN (49) u.a. zusätzlich zur stabilen Osteosynthese die Strahlentherapie.

B6 Die Verbundosteosynthese bei Osteoporose.

Bei der Osteoporose handelt es sich um eine Verringerung des Knochengewebes unter Erhaltenbleiben der Gesamtform, infolge verminderter Osteoblasten-tätigkeit bei Eiweißmangel.

Diese Knochen werden in ihrer mechanischen Beanspruchbarkeit beeinträchtigt und neigen somit zu Frakturen. Für Frakturen osteoporotischer Knochen gilt ähnliches wie für Spontanfrakturen. Infolge der weitgehenden Rarefizierung des Knochengewebes kann das Osteosynthesematerial nicht mehr so sicher im Knochen verankert werden, wie es für eine belastungsstabile Osteosynthese unterläßlich ist. Zudem handelt es sich meist um ältere Patienten, denen ein längeres Krankenlager mit völliger Immobilisierung nicht zugemutet werden kann. (6,7,13) Man sieht also die Indikation zur Metall- Zement- Verbundosteosynthese bei allen Frakturen der unteren Extremität bei älteren Patienten, wo eine hochgradige Osteoporose besteht. (24)

Im Röntgenbild erkennt man das Spärlicherwerden und den Schwund von Spongiosa und Compacta. (6)

Wegen zu dünner Corticalis ist ein sicherer Halt der Schrauben oft nicht gegeben.

Mit der Verbundosteosynthese kann eine weitgehende Stabilisierung der Frakturen erreicht werden, die eine frühzeitige Mobilisation der Patienten erlaubt.

C S p e z i e l l e r T e i l

C1 Vorbemerkungen

In einer Zeitspanne von 38 Monaten (5.2.1976 bis 14.3.1979) wurde im St. Vinzenz-Hospital, Köln, in der Abteilung für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie bei sechs Patienten wegen Oberschenkelfraktur die Verbundosteosynthese mit Marknagelung durchgeführt.

Anhand von Krankengeschichten und Operationsprotokollen wurden die Ergebnisse ausgewertet.

G2 Operationstechnik

Bei Brüchen im distalen Drittel des Oberschenkels erfolgt die Lagerung des Patienten auf dem Extensionstisch in Rechts-, bzw. Linksseitenlagerung.

Hautschnitt über der Außenseite des rechten (linken) Oberschenkels in Höhe der distalen Drittelgrenze. Nach Eröffnung der Faszia lateralis Freilegung der Fraktur. Eröffnung des Markraumes an der Trochanterspitze von einem kleinen Hautlängsschnitt aus.

Aufbohren der Markhöhle mit dem Pfriem etwas medial vom Trochanter major. Aufbohren der Markhöhle über einem Führungsspieß, dessen Lage im Kondylenbereich mit dem Bildwandler kontrolliert wird, bis auf ca. 13-17 mm. Einschlagen eines großen Küntscher-Marknagels bis in Höhe des Bruches. Nach Einfüllen von Palacos in die distale Markhöhle wird ein eventuell abgesprengtes Corticalisfragment in den noch bestehenden Defekt eingepaßt und mit der Knochenfaßzange adaptiert. Vorschlagen des Küntscher-Marknagels bis in die Kondylenrolle. Dann erfolgt die Entfernung von überstehenden Palacosresten und Anlage von 2 Drahtcerclagen bei Schräg- oder Spiralbrüchen.

Redondrainage, schichtweiser Wundverschluß, Verband. Ebenfalls Drainage der Wunde am Trochanter. (Nageleinschlagstelle) Hautnähte, Verband.

C3 Demonstration der Krankengeschichten bei Oberschenkelfraktur.

1.) Krankengeschichte von G.M., weiblich, 79 Jahre

Die Patientin stürzte am 31.1.1976 vor ihrer Haustür und wurde mit den typischen Zeichen einer distalen rechtsseitigen Oberschenkelfraktur stationär eingewiesen.
(s. Abb. 2A)

Die Röntgenaufnahme des rechten Oberschenkels in 2 Ebenen zeigte eine Torsionsfraktur im Bereich der distalen Drittelgrenze mit erheblicher Dislokation sowie lateraler Knickung.

Am 5.2.1976 erfolgt die Küntscher-Marknagelung mit Verbundosteosynthese und zusätzlichen 4 Drahtcerclagen.
(s. Abb. 2B)

Intraoperativ fand sich neben der röntgenologisch erkannten Fraktur ein zusätzlich längsverlaufender Frakturspalt im distalen Fragment, der fast bis zur Kondylenrolle verlief.

Postoperative Röntgenkontrollen zeigen eine gute Stellung der Fragmente, eine normale Knochenstruktur und bei späteren Aufnahmen eine endostale Callusbildung bei noch immer einsehbarem Frakturspalt. Eine Osteoporose besteht nicht. (s. Abb. 2C, D, E)

Am 31.3.1976 erfolgt die Entfernung der Drahtcerclagen. Auch nach Cerclagenentfernung ist weiterhin eine achsengerichte Frakturstellung zu erkennen. Im Kniegelenk zeigt sich eine erhebliche Knochenosteoporose. Der Frakturspalt medial ist bei ausreichender Callusbildung immer noch einsehbar. (s. Abb. 2F)

Der postoperative Verlauf war völlig komplikationslos. Die Patientin konnte 14 Tage nach Unfall mobilisiert werden und mit Teilbelastung beginnen. Ab Anfang März führte sie selbständige Gehübungen mit dem Gehstock durch, sodaß die Entlassung in hausärztliche Weiterbehandlung möglich war.

Die abschließende Röntgenkontrolle zeigte eine gut stehende, knöchern konsolidierte Oberschenkelfraktur mit liegendem Marknagel.

Diskussion

Die nach Sturz mit Küntscher-Marknagelung und Verbundosteosynthese und vier Drahtcerclagen stabilisierte Torsions-Oberschenkelfraktur im distalen Drittel heilte komplikationslos.

Die Küntscher-Marknagelung des deutlichen Schrägbruches bietet neben der guten Biegefestigkeit eine nur geringe Rotationsstabilität, die durch die Einbringung von Palacos und zwei Drahtcerclagen zusätzlich verstärkt wird. Die zwei weiteren Drahtcerclagen am distalen Fragment wurden zur Stabilisierung einer zusätzlichen Längsfraktur benötigt. Bei langsamer postoperativer Belastung, parallel zur röntgenologisch festgestellten knöchernen Konsolidierung ist mit einem komplikationslosem Heilungsverlauf zu rechnen.

G.M., weiblich, 79 Jahre

Abb. 2 A

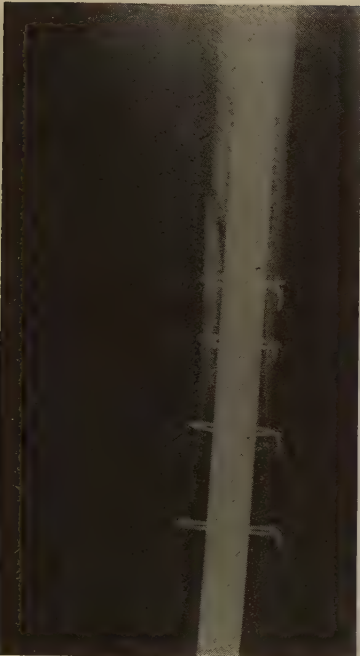


Abb. 2 B

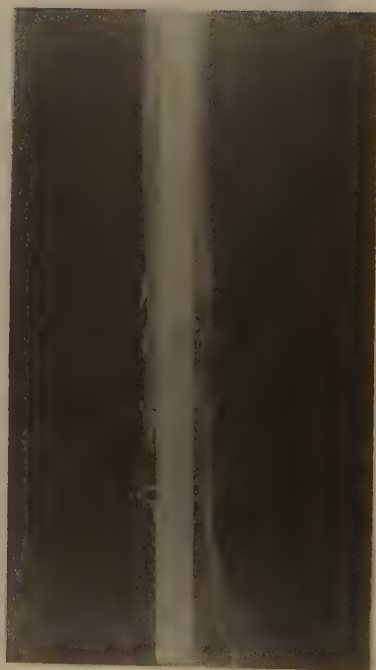


G. M., weiblich, 79 Jahre

Abb. 2 C



Abb. 2 D



G.M., weiblich, 79 Jahre

Abb. 2 E

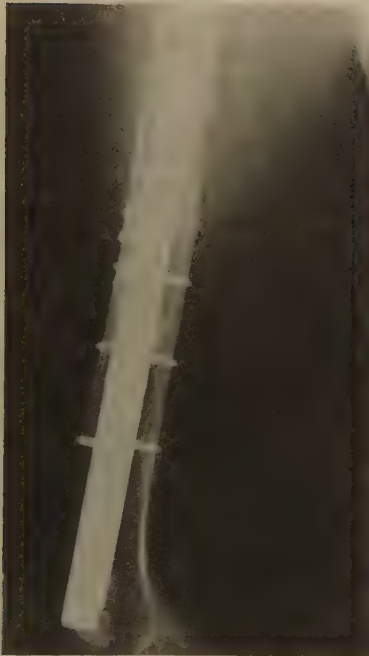
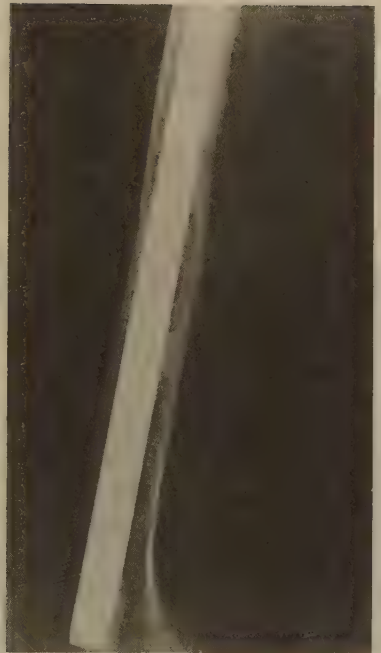


Abb. 2 F



2.) Krankengeschichte von P.J., männlich, 74 Jahre

Nach stationärer Aufnahme auf der Inneren Abteilung am 1.3.1979 kam es zu einer Spontanfraktur des rechten Oberschenkels, infolge bestehenden Bronchial-Carcinoms und Metastasen.

Röntgenologisch zeigt sich im mittleren Schaftanteil des rechten Femur auf der Streck- und Außenseite ein halbkreisförmiger vier Querfinger langer knochenzerstörender Prozess. Nach der Fraktur in Höhe dieses Prozesses ist es zu einer erheblichen Verlagerung der Fragmente mit Achsenknickung und Verkürzung gekommen. (s. Abb. 3A, B)

Am 14.3.1979 erfolgt die offene Reposition mit Küntscher-Marknagelung und Palcoseinlage. (s. Abb. 3C)

Die postoperative Röntgenkontrolle läßt eine Ineinanderstauchung der Frakturabschnitte im Bereich des knochenzerstörenden Prozesses des Oberschenkelchaftes erkennen, (s. Abb. 3D) wobei eine zusätzliche Fraktur und Verkürzung im proximalen Drittel sowie im intertrochantären Abschnitt besteht.

Pathologie:

Der histologische Befund des knochenzerstörenden Prozesses entspricht der Metastase eines anaplastischen polymorphzelligen Carcinoms unstr. ist gut mit dem klinisch festgestellten Bronchial-Carcinom vereinbar.

Am 30.3.1979 kommt der Patient im Lungenödem bei Herz-Kreislaufversagen ad exitum.

Diskussion

Nach Spontanfraktur eines metastatisch veränderten Knochens (bei bekanntem und histologisch gesichertem Bronchial-Carcinom) wurde eine Klüntscher-Marknagelung und Palcoseinlage durchgeführt.

Wie in Fall 1 (Krankengeschichte von Patientin G.M.) bereits diskutiert reicht dies nicht aus, eine Rotationsstabilität sicherzustellen.

Zudem weist die Fraktur im proximalen Oberschenkel auf einen insgesamt pathologisch veränderten Oberschenkelknochen hin, wo eine dauerhafte Fixierung auch aufgrund der Grundkrankheit unwahrscheinlich ist.

P.J., männlich, 74 Jahre

Abb. 3 A



Abb. 3 B

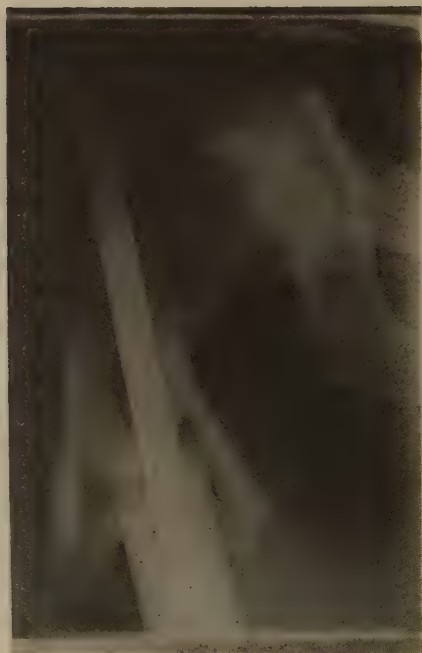


P.J., männlich, 74 Jahre

Abb. 3 C



Abb. 3 D



3.) Krankengeschichte von H.J., männlich, 80 Jahre

Aufgrund eines Verkehrsunfalles am 18.5.1978 zog sich der Patient u.a. eine Oberschenkelfraktur links mit Dislokation zu.

Die bei stationärer Aufnahme angefertigten Röntgenaufnahmen des linken Oberschenkels bestätigen eine Trümmerfraktur im Bereich der distalen Drittelgrenze mit Querbruch, Bildung einiger Verzahnungen und Abspaltung eines markstückgroßen Corticalisfragmentes am distalen Fragment lateral. (s. Abb. 4A)

Am 23.5.1978 erfolgt die Küntscher-Marknagelung mit Verbundosteosynthese unter Anlagerung des losen Corticalisfragmentes.

Auf der postoperativen Röntgenaufnahme erkennt man die Fraktur des Oberschenkels mit Küntscher-Marknagelung versorgt, in gutem Achsen- und Fragmentenstand.

Die Röntgenkontrolle vom 14.6.1978 zeigt erstmalig periostale Callusbildung.

Rund vier Monate später erfolgt die Lagekorrektur des Küntscher-Marknagels um rund 2 cm nach proximal, da die Nagelspitze in das Kniegelenk vorgewandert war, offenbar durch Stauchung.

Am 22.9.1978 erkennt man röntgenologisch im Bereich der Schaftfraktur eine unregelmäßige, überschießende Callusbildung mit aufgelockerten Bezirken wie bei osteolytischen Herden. (s. Abb. 4B)

Am 24.10.1978 erfolgt die Extraktion des Küntscher-Marknagels und die Reosteosynthese mittels Verriegelungsnagel, der mit 2 Bolzen gerichtet wird. (s. Abb. 4C)

Am 4.12.1978 ist röntgenologisch noch keine deutliche knöcherne Abheilung festzustellen. (s. Abb. 4D)

Wegen genügender knöcherner Durchbauung erfolgt am 10.1.1979 die Entfernung eines Bolzens.

Bei einem urologischen Konsilium am 19.1.1979 wird bei dem Patienten ein Blasen-Carcinom diagnostiziert.

Die Kontrollaufnahmen am 17.5.1979 zeigen im Vergleich zu den Voraufnahmen im Bereich des distalen Frakturbeereiches eine überschießende Callusbildung mit unregelmäßigen Verdichtungen und Aufhellungen. Der Verriegelungsbolzen steht in größeren Aufhellungshöfen wie bei osteolytischen Prozessen. (s. Abb. 4E)

Weitere Kontrollen wegen Exitus letalis bei Blasen-Carcinom nicht möglich.

Diskussion

Bei dem Patienten handelt es sich um einen Oberschenkel-schaftbruch links nach Verkehrsunfall, der mit Küntscher-Märknagelung, Palacos und Verbundosteosynthese stabilisiert wurde.

Nach durchgeführter Operation war die Biegefestigkeit der Fraktur gut, die Rotationsfähigkeit jedoch nicht sichergestellt, weswegen es hier zu überschießender Callusbildung kam. Durch die Reosteosynthese mittels Verriegelungsnagel wurde die Rotationsstabilität im distalen Fragment erzielt. Offenbar kam es jedoch bei diesem Eingriff zu einer neuen Schaftfraktur am proximalen Fragment durch Aussprengung eines großen Corticalisstückes im mittleren Drittel medial. Durch die neue Instabilität, insbesondere Rotationsbeanspruchung im proximalen Bereich kam es zur weiteren Störung der Knochenheilung, die sich mit der überschießenden Callusbildung äußert.

H.J., männlich, 74 Jahre

Abb. 4 A

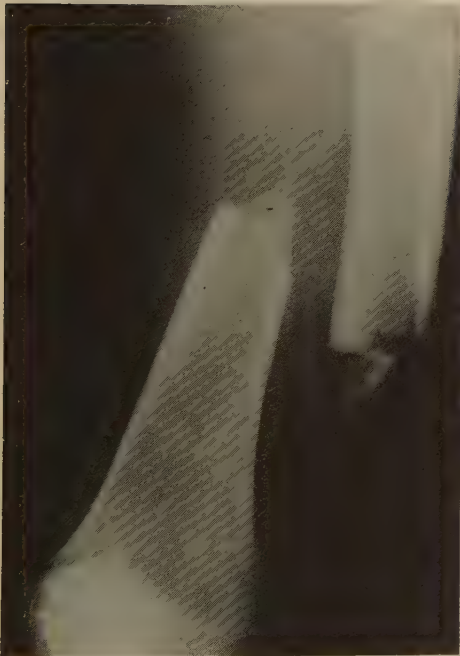


Abb. 4 B

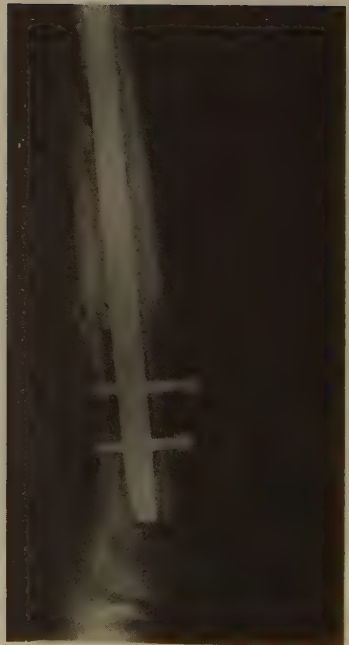


H.J., männlich, 74 Jahre

Abb. 4 C

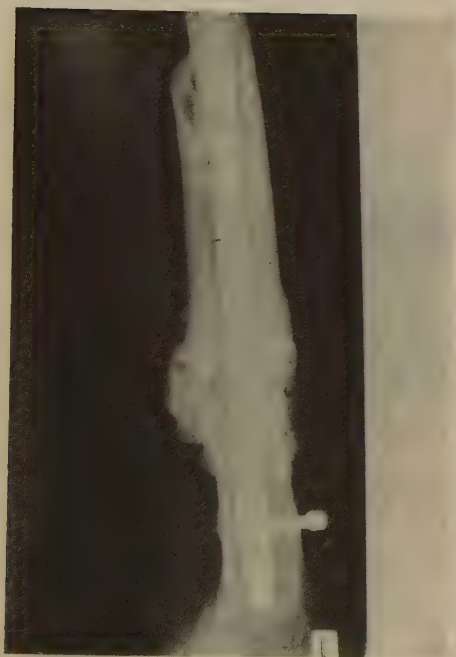


Abb. 4 D



H.J., männlich, 74 Jahre

Abb. 4 E



4.) Krankengeschichte von N. T., weiblich, 50 Jahre

Die Patientin stürzte am 30.10.1976 auf dem Friedhof und zog sich dabei einen Oberschenkelbruch rechts zu.

Die angefertigte Röntgenaufnahme zeigte eine kurze Schrägfraktur des Oberschenkelschaftes im Bereich der distalen Drittelgrenze mit breiter Dislokation sowie Verkürzung von etwa 8 cm (s. Abb. 5A)

Am 9.11.1976 erfolgt die Küntscher-Marknagelung mit Verbundosteosynthese.

Die Fragmentstellung intraoperativ ist achsengerecht und gut. Medial und längsseitig liegt die Corticalis der beiden Fragmente dicht aneinander. Streckseitig und lateral blieb ein ca. 1 mm breiter Corticalisspalt bestehen, der sich auch durch Stauchung nicht ausgleichen ließ.

Zwei Monate nach Küntscher-Marknagelung bildet sich eine Pseudarthrose des rechten Oberschenkels, die eine Spongiosaplastik erforderlich machte.

Postoperativ erkennt man röntgenologisch eine Knochenneubildung im Frakturspalt und einen einsehbaren Frakturspalt medial. (s. Abb. 5B)

Die in einem Zeitraum von vier Monaten angefertigten Röntgenaufnahmen zeigen sämtlich beginnende Callusbildung mit noch klaffendem Frakturspalt. Die Knochenstruktur im proximalen Schaftbereich auf der lateralen Seite ist deutlich osteoporotisch. (s. Abb. 5C)

Mit diesem Befund wurde die Patientin entlassen.

Bei der Kontrolle nach 13 Monaten ist die Fraktur verheilt.

Es erfolgt die Materialentfernung und Abmeißelung einer Exostose der rechten Hüfte. (s. Abb. 5D)

Pathologie:

Der histologische Befund des Granulationsgewebes entspricht einem Granulations- und Narbengewebe mit Resten eines Fibrinschorfes neben geringen Anteilen von Knochen- und Nervengewebe.

Der postoperative Verlauf war komplikationslos. Die abschließende Röntgenkontrolle zeigte eine kräftige Callusbildung.

Diskussion

Der nach einem Trauma erfolgte Oberschenkelschaftbruch rechts wurde mit einem Küntscher-Marknagel und Verbundosteosynthese in achsengerechte Stellung gebracht. Streckseitig und lateral blieb jedoch ein 1 mm klaffender Corticalisspalt.

Die Marknagelung kann zwar die auftretenden Biegekräfte auffangen, die Rotationskräfte jedoch nicht.

Der Frakturspalt begünstigt nun die Auswirkung der Rotationskräfte, zumal hier durch den Spalt die reaktive Knochenneubildung zumindest gestört, wenn nicht verhindert wird.

N.T., weiblich, 50 Jahre

Abb. 5 A

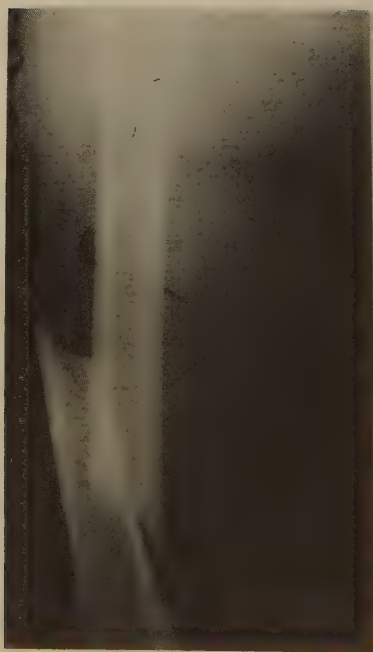
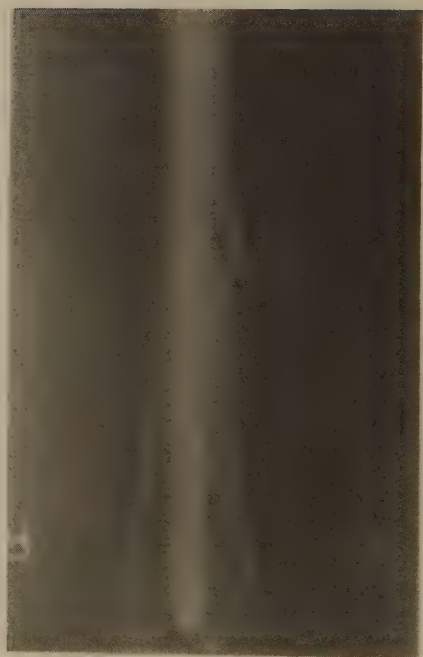


Abb. 5 B



N.T., weiblich, 50 Jahre

Abb. 5 C

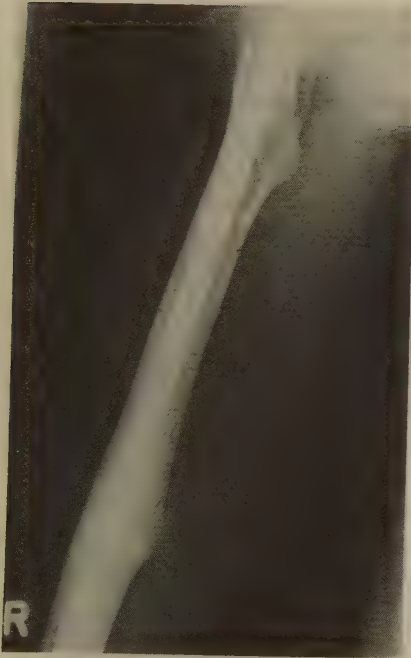


Abb. 5 D



5.) Krankengeschichte von B.T., weiblich, 78 Jahre

Bei einem häuslichen Unfall stürzte die Patientin am 27.12.1977 über einen Stuhl und zog sich dabei eine Oberschenkeltrümmerfraktur links zu.

Die Röntgenaufnahmen des linken Oberschenkels lassen eine lange Schrägfraktur im distalen Drittel mit Absprengung eines größeren und einiger kleiner Corticalisfragmente, sowie eine erhebliche Dislokation und Achsenabweichung erkennen. (s. Abb. 6A)

Am Folgetag nach Unfall wird die Küntscher-Marknagelung mit Verbundosteosynthese und zwei Cerclagen durchgeführt.

Die postoperative Röntgenkontrolle zeigt einen guten Achsen- und Fragmentenstand. (s. Abb. 6B)

Eine spätere Röntgenkontrolle nach fast zwei Monaten ergab eine geringfügige Lockerung der Nagelspitze im distalen Ende um ca. 2 mm. Mit diesem Befund wurde die Patientin in ambulante Behandlung entlassen.

Wegen starker Schmerzen im linken Hüftgelenk erneute stationäre Aufnahme nach weiteren 1 1/2 Monaten.

Die Röntgenaufnahme zeigte eine erhebliche Verschiebung des Marknagels - dieser war etwa 10 cm über den Trochanter major hinausgewandert. Daneben erkennt man eine schwere Entkalkung des Knochens mit schwerer luxierender Coxarthrose beiderseits mit Protrusio acetabuli beiderseits und den Zustand nach Marknagelung des linken Oberschenkels. (s. Abb. 6C)

Am 10.4.1978 wird der Marknagel in seine alte Lage zurückgeschlagen.

Die postoperative Aufnahme zeigte eine regelrechte Stellung des Marknagels.

Weitere 11 Monate später wird die Cerclagenentfernung vorgenommen.

Die nach weiteren 12 Monaten angefertigten Röntgenaufnahmen zeigen die Abheilung der Fraktur.

Es erfolgt die Nagelentfernung.

Diskussion

Die hier eingetretene Marknagelverschiebung ist nie mit Sicherheit auszuschließen.

Bei einer Palacoseinbringung ist eine hinreichende Fixierung primär sichergestellt. Die Rotationskräfte können zu einer Lockerung des Marknagels im Palacos und damit letztlich zu einer Verschiebung des Marknagels im Markraum führen.

B.T., weiblich, 78 Jahre

Abb. 6 A

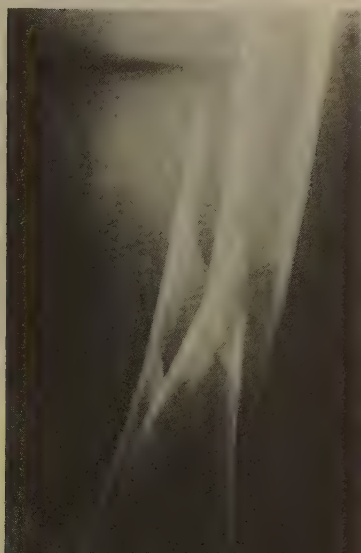
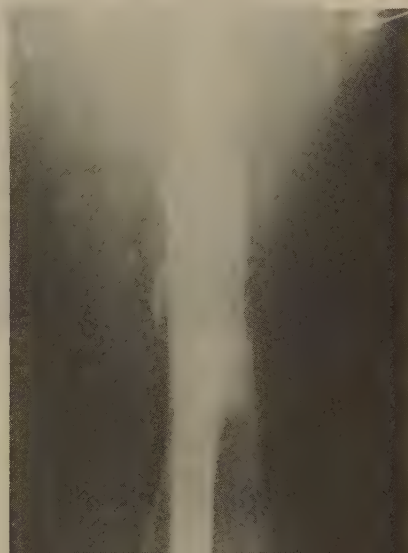
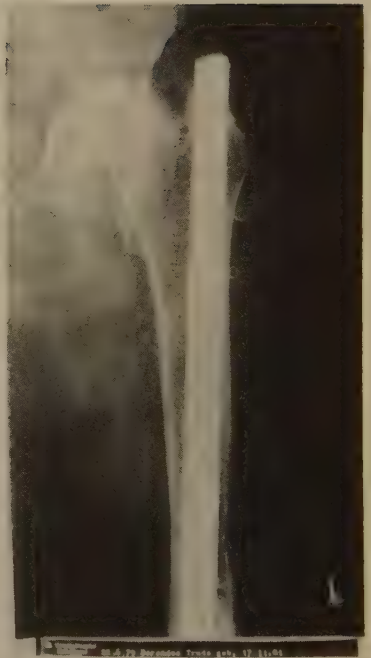


Abb. 6 B



B.T., weiblich, 78 Jahre

Abb. 6 C



6.) Krankengeschichte von K.H., männlich, 57 Jahre

Der Patient erlitt am 11.1.1978 bei einem häuslichen Unfall einen distalen Oberschenkelchaftbruch links.

Das Röntgenbild bei Aufnahme läßt eine kurze Schrägfraktur mit großer Dislokation des Femurschaftes zwischen mittlerem und distalem Drittel erkennen. (s. Abb. 7A)

Es erfolgt die intrafragmentäre Verschraubung und Anlegung einer Neutralisationsplatte. (Plattenosteosynthese)

Postoperativ erkennt man röntgenologisch einen anatomischen Achsen- und Fragmentenstand. (s. Abb. 7B)

Sechs Wochen nach der Operation durchgeführte Röntgenkontrolle zeigt auf der Mediallinie eine subperiostale Callusbildung und eine distale Entkalkung. Die Frakturlinien sind noch deutlich zu erkennen.

3 1/2 Monate nach dem Unfall tritt aufgrund einer verzögerten Bruchheilung eine Plattenlockerung ein. Es erfolgt die Metallentfernung und Anlage eines äußeren Spanners. Wegen der intraoperativ festgestellten Osteomyelitis erfolgt die Anlage einer Palacoskette.

Wegen Ausbildung einer Oberschenkelpseudarthrose links erfolgt weitere drei Monate später die Entfernung der Steinmann-Nägel und der Schanz'schen Schrauben.

Zwischenzeitlich bildet sich ein Abszeß im Bereich der alten Narbe, der punktiert wird. Anlage einer Spüldrainage.

Wegen Osteomyelitis, die histologisch gesichert ist, wird Anfang September eine Knochenresektion und eine Küntscher-Marknagelung mit Refobacin-Palacos als Verbundosteosynthese durchgeführt.

Das Röntgenbild postoperativ zeigt eine gute Stellung der Fragmente.

Wegen fortbestehender Osteomyelitis erfolgt fünf Monate später die Nagelentfernung und Oberschenkelamputation.

Diskussion

Bei nicht durchgebaute Fraktur, osteoporotischem Knochen und histologisch gesicherter Osteomyelitis wird die Küntscher-Marknagelung-Verbundosteosynthese (Refobacin-Palacos) durchgeführt. Doch auch danach ist eine ausreichende Stabilisierung der Fraktur nicht gesichert.

K.H., männlich, 57 Jahre

Abb. 7 A

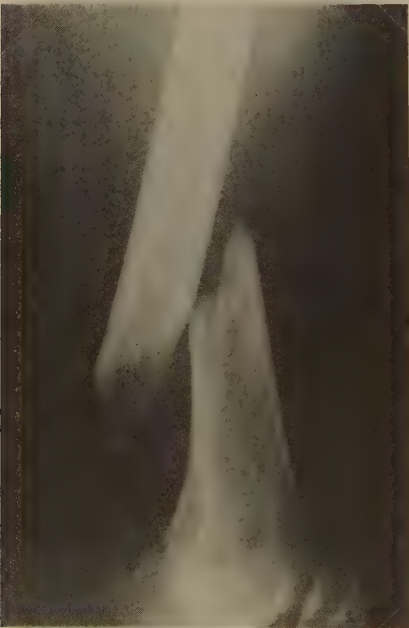
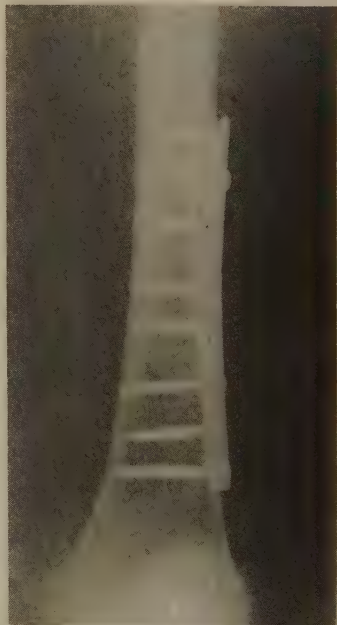


Abb. 7 B



D i s k u s s i o n

Die Oberschenkelfraktur ist durch ihre Häufigkeit und die Schwere der Schädigung, die oft zurückbleiben, von besonderer Bedeutung.

Die Küntscher-Marknagelung ist das beste Verfahren bei traumatischen Frakturen im mittleren Drittel.

Bei osteoporotischen oder neoplastischen Frakturen führt sie ohne zusätzliche Fixierung nicht zum Ziel. Daher wird die zusätzliche Einbringung von Palacos und Drahtcerclagen befürwortet.

Aus der Auswertung des Krankengutes und der Literatur (34, 35, 38) kann geschlossen werden, daß nach vorgenommener Küntscher-Marknagelung nicht in allen Fällen eine dauerhafte Stabilität der Fraktur gewährleistet wird.

In den vorliegenden Untersuchungen wurde nachgeprüft, ob die Küntschernagel-Palacos-Verbundosteosynthese Erfolg verspricht.

Im hiesigen Krankengut wurden insgesamt sechs Patienten mit dieser Methode bei Oberschenkelfraktur im distalen Drittel behandelt. Die Patienten waren alle in höherem Alter und es lag eine nur wenig beanspruchbare und dünne Corticalis vor. Oft bestand auch eine deutliche Osteoporose. Bei einem Patienten handelt es sich um eine metastatische Fraktur mit erheblichem Defekt.

Da bei dünner Corticalis und bei Brüchen im distalen Oberschenkel Drittel eine Verplattung keinerlei Erfolg verspricht, verblieb beim vorliegenden Patientengut, als Osteosynthesemethode die Wahl der Marknagelung nach Küntscher unter zusätzlicher Fixierung mit Palacos, bzw. Drahtcerclagen.

Wie aus nachstehender Tabelle zu ersehen ist, heilte die mit Küntschernagel-Verbundosteosynthese behandelte Oberschenkelfraktur bei drei Patienten glatt. (Nr. 1,4,5)

Die Biegefestigkeit wird mit dem Nagel in jedem Fall sichergestellt. Nicht sicher jedoch wurden die Rotationskräfte mit einer einfachen Nagelung aufgefangen. Bei den vorliegenden Patienten konnte die zusätzliche Rotationsstabilität durch die Palacoseinbringung ausreichend sichergestellt werden, sodaß eine ungestörte Callusbildung erfolgen konnte. Bei Patienten mit langem Schräg- , bzw. Drehbruch empfiehlt sich zur zusätzlichen Stabilisierung die Anbringung von Drahtcerclagen. (1,5)

Bei Patient Nr. 4 war eine zusätzliche Spongiosaanlage erforderlich, da bereits intraoperativ lateral ein ca. 1 mm breiter Corticalisspalt verblieb. Das eine ausreichende Biege- und Rotationsstabilität vorlag, zeigt auch die gute Abheilung ohne überschießende Callusbildung.

Bei Patient Nr. 2,3 und 6, die nicht zur Abheilung gebracht werden konnten, lagen jeweils Störungen vor, die nicht auf die Verbundosteosynthese zurückzuführen sind. Die Patienten Nr. 2 und 3 litten an Bronchial-, bzw. Blasen-Carcinom und Metastasen vor Abheilung der Fraktur. Patient Nr. 6 mußte wegen einer Osteomyelitis im Fraktur-bereich amputiert werden.

Tabelle

Nr.	Alter in Jahren	Lokalisation der Fraktur am Oberschenkel	Art der Fraktur	Osteosynthese	Bemerkungen
1	79	distale Drittelgrenze	langer Drehbruch	Kü, Pa, 2 Ce	gute Heilung
2	74	mittleres Drittel	pathologischer Querbruch	Kü, Pa	verstorben, 14 Tage nach Operation
3	80	distale Drittelgrenze	Querbruch	1. Kü, Pa 2. Verriegelungsnagel, 2 Bolzen	verstorben vor Ausheilung
4	50	distale Drittelgrenze	kurzer Schrägbruch	Kü, Pa	gute Heilung
5	78	distales Drittel	langer Schrägbruch	Kü, Pa, 2 Ce	gute Heilung
6	57	distale Drittelgrenze	kurzer Schrägbruch	Kü, Pa	Osteomyelitis, Amputation

Erklärung: Kü = Küntschernagel
Pa = Palacos
Ce = Cerciage

E Z u s a m m e n f a s s u n g

In den Jahren 1976 bis 1979 wurden im St. Vinzenz-Hospital, Köln, bei sechs Patienten wegen einer Oberschenkelfraktur im mittleren bis distalen Drittel eine Osteosynthese mit Küntscher-Marknagel und Palacos-Implantation (bei langen Brüchen mit zusätzlichen Drahtcerclagen) durchgeführt.

Die Wahl dieser Methode erfolgte bei Patienten mit dünner Corticalis und osteoporotischem Knochen, bzw. bei einer pathologischen Fraktur.

Drei der Patienten konnten mit dieser Küntschernagel-Verbundosteosynthese zur voll belastbaren Ausheilung gebracht werden.

Zwei Patienten verstarben an ihrer Carcinom-Grunderkrankung vor Abheilung und bei einem mußte eine Oberschenkelamputation wegen Osteomyelitis erfolgen.

Mit der Nagelung erfolgt eine gute Stabilisierung der Fraktur bezüglich der Biegebeanspruchung. Nicht sicher aufgehoben werden die Rotationskräfte. Durch die zusätzliche Implantation von Palacos erfolgt eine ausreichende Neutralisierung dieser Rotationsbeanspruchung. Bei langen Schrägbrüchen, bzw. Spiralfrakturen kann eine zusätzliche Stabilisierung mit Drahtcerclagen erfolgen.

Die Küntschernagel-Verbundosteosynthese kann somit bei Oberschenkelfrakturen im mittleren bis distalen Drittel bei alten Patienten mit osteoporotischen Knochen und mit dünner Corticalis als Methode der Wahl empfohlen werden.

L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

1. BLOCH, B.:
Bonding of fractures by plastic adhesives, J. Bone Jt. Surg. 40-B, 804 (1958)
2. CARSTENSEN, G., Baysal O.L., Rahame-Fiarisoa, R. und Schicker, H.:
Homologe Aortentransplantation nach Konservierung durch Kunststoffeinbettung im Tierexperiment.
Langenbecks Arch. Klin. Chir. 295, 757 (1960)
3. CHARNLEY, J.:
Anchorage of the femoral head prothesis to the shaft of the femur.
J. Bone, Jt. Surg. 42-B, 28 (1960)
4. CHARNLEY, J.:
The reaction of bone to self - curing Acrylicement.
J. Bone, Jt. Surg. 53-B. 340-353 (1970)
5. CONTZEN, H., Straumann, F., Paschke, E.:
Grundlagen der Alloplastik mit Metallen und Kunststoffen.
Stuttgart G. Thieme Verlag (1967)
6. DIEBOLD, O., Junghans, H., Zuckschwerdt, L.:
Klinische Chirurgie für die Praxis.
G. Thieme Verlag, Stuttgart (1966)
7. FAIRBANK, Th.:
An Atlas of General Affections of Skeleton.
Edinburgh und London (1951)
8. FIDLER, M.:
Prophylactic internal fixation of secondary neoplastic Deposits in long bones.
Britisch Med. J. 1, 341-343 (1973)
9. HERRMANN, K.O.:
Operative Behandlungsmethoden beim menschlichen Knochenbruch mit Hilfe von Kunststoff.
Erfahrungsheilkunde 3,4 (1954)

10. HULLIGER, L.:
Untersuchung über die Wirkung von Kunstharzen
(Palacos und Ostamer) in Gewebekulturen.
Arch. orthop. Unfall. Chir. 54, 581 (1962)
11. HUPFAUER, W.:
Die Temperaturen verschiedener Knochenzemente während
des Abhaltevorganges.
Arch. orthop. Unfall. Chir. 72, 174-180 (1972)
12. ISADORE, G.Y., Paul, G.R.:
The augmentive use of methylmethacrylate in the
management of path. fractures.
Surg. Gyn. Obstet. 143:2)1970)
13. JESSERER, H.:
Atlas der Knochen und Gelenkkrankheiten.
E. Merck AG Darmstadt (1963)
14. JOHNSTON, J.D., Harrington, K.D., Thurner, R.N.,
Green, D.L.:
The use of methylmethacrylate as an adjunct in the
interhal fixation of malignant neoplastic fractures.
J. Bone, Jt.Surg. Am. 54 A (8), 1665-1667 (1972)
15. KÜNTSCHER, G.:
Die Technik der Marknagelung des Oberschenkels.
Zentralblatt für Chir. 25, 1145-1153 (1940)
16. LEEMANN, R.A., Jenny, M.:
Tierexperimentelle Erfahrungen mit Ostamer zur Fraktur-
heilung.
Helv. Chir. Arca. 28, 484 (1961)
17. MARCUS, G.H., Stadler, W.:
Zur Technik der offenen Marknagelung. Chir. 37 (1966)
18. MARRAY, J.A., Bruels, M.C. und Linberg, R.D.:
Irradiation of polymethylmethacrylate, in vivo Gamme
Radiation effect.
J. Bone, Jt. Surg. 56 A, 311 (1974)

19. MÜLLER, M.E.:
Die Verwendung von Kunstharzen in der Knochen-
chirurgie.
Orthop. Unfall-Chir. 54, 513 (1962)
20. MÜLLER, M.E.:
Ostamer und Palacos in der Knochenchirurgie.
Langenbecks Arch. Klin. Chir. 304, 934 (1963)
21. MÜLLER, M.E.:
Kunstharze in der Knochenchirurgie.
Helv. Chir. Acta. 30, 121 (1963)
22. MÜLLER, M.E., Allgöwer, M., Willenegger, H.:
Manual der Osteosynthese.
Springer, Berlin, Heidelberg, New Yorck (1969)
23. MÜLLER, M.E., Allgöwer, M., Willenegger, H.:
Technik der operativen Frakturenbehandlung.
Berlin, Göttingen, Heidelberg: Springer (1962)
24. OEST, O.:
Verbundosteosynthesen in mechanischer und
funktioneller Sicht.
Verh. dtsh. Orthop. und Traumatologie. Gies. 57.
Kgr., 366 (1970)
25. OEST, O., Hupfauer, W., Müller, K.:
Die Knochenzemente. Stuttgart, F. Enke (1975)
26. PEREZ, C.A., Bradfield, J.S., Morgan, H.C.:
Management of pathologie fractures.
Cancer. 29, 684-693 (1973)
27. RINECKER, H., Dölle, V.:
Zur Therapie maligner Extremitätenfrakturen.
Münch. med. Wschr. 117 (45), 1791-1796 (1975)
28. RIEDER, W., Schumann, G.:
Unsere Indikation zur Marknagelung der langen Röhren-
knochen.
Dtsch. Z. Chir. 257, 415 (1943)

29. SALVATORE, J.E., Mandarin, M.P.:
Polyurethans Polymer, its use in osseous lesions.
Its use in fractures & diseased bones.
Amer. J. Surg. 97, 442 (1959)
30. SALVATORE, J.E., Gilmer, W.S., Kashgarian, M.,
Barbec, W.R.:
An experimental study of the influence of pore size
of implantated polyurethans sponge upon subsequent
connective.
Surg. Gyn. Obstet. 112, 463 (1961)
31. SCHÖTTLE, H.:
Die Nagel-Verbundosteosynthese bei instabilen per- und
subtrochanteren Frakturen.
Unfall-Chir. 2, 149 (1976)
32. SCHÖTTLE, H., Sauer, H.D., Jungbluth, K.H.:
Stabilitätsmessungen bei Osteosynthesen am proximalen
Femur.
Arch. Orthop. Unfall-Chir. 89 (1), 87-100 (1977)
33. SCHEUBA, G.:
Osteosynthese pathologischer Frakturen.
Zbl. Chir. 90, 1737 (1965)
34. SCHEUBA, G.:
Zur Osteosynthese pathologischer Frakturen mit Palacos.
Zbl. Chir. 91, 464 (1966)
35. SCHEUBA, G.:
Die Osteosynthesen mit dem Kunstharz Palacos.
Chir. 37, 506, (1966)
36. SCHEUBA, G.:
Die Osteosynthese subtrochanterer Oberschenkel-frakturen.
Mschr. Unfallheilk. 69, 563 (1966)
37. SCHEUBA, G.:
Die operative Behandlung der per-trochanteren Ober-
schenkel-fraktur mit Palacos.
Mschr. Unfallheilk. 69, 361 (1966)
38. SCHEUBA, G.:
Die Osteosynthese mit Autopolymerisat bei Knochen-
metastasen des Femur.
Arch. Orthop. Unfall-Chir. 65, 333 (1969)

39. STAFFEN, A.:
Die pathologische Fraktur als Indikation zur Osteosynthese.
Wien. Klin. Wschr. 115, 1021 (1965)
40. TSCHERNE, H., Szyskowitz, R.:
Zur Behandlung pertrochanterer Frakturen im hohen Alter. Osteosynthese mit AO-Winkelplatte und Palcos.
Act. Chir. Austriaca. 1, 142 (1969)
41. TAKITA, H., Watne, A.L.:
Operative tretment of pathologic fractures.
Surg. Gyn. Obstet. 116, 683-693 (1963)
42. VOSS, H.: Herrlinger, R.:
Taschenbuch der Anatomie.
G. Fischer Verlag Stuttgart (1961)
43. WAGNER, H.:
Die stabile Osteosynthese im fortgeschrittenen Lebensalter.
Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Traumatologie. 55. Kongreß 1968. Hrsg.: A.N. Witt.
(Bücherei des Orthopäden, Bd. 3) S. 32, Suttgart: F. Enke 1969.
44. WILLENEGGER, H., Schenk. R., Babdi, W.:
Die Anwendung von Leimsubstanzen in der Knochenchirurgie.
Melsunger med. Mitt. 100, 2487 (1963)
45. WILLER, H.G., Puls, P.:
Die Reaktion des Knochens auf Knochenzement bei der Arthroplastik der Hüfte.
Arch. Orthop. Unfall-Chir. 72, 33-71 (1972)
46. WILLER, H.G., Schreiber, A.:
Unterschiedliche Reaktionen von Knochen und Weichteil-lager auf autopolymerisierende Kunststoffimplantate.
Z. Orthop. 106, 231-252 (1969)
47. ZHENG, C.M., Pansky, B.U., House, E.L.:
Review of Gross Anatomy. Taiwan/China. (1968)

48. ZICHNER, L., Dlouha, H.:
Embolien aus dem Knochenmarkkanal als Ursache von
Sofort- und Spätkomplikationen nach Einsetzen von
Polymethylmethacrylat.
Helv. Chir. Orthop. Acta. 39 (516), 717, 720 (1972)
49. ZIMMERMANN, H.G.:
Voraussetzungen und Möglichkeiten der operativen Be-
handlung pathologischer Frakturen.
Chir. 44, (12) 552-559 (1973)
50. ZINGG, W.:
Zur Frakturenbehandlung mit Knochenleim.
Schweiz. med. Wschr. 90, 1016 (1960)

Ich danke Herrn Professor Dr. H. Freiherr von Elmendorff
für die Überlassung des Themas und während der Durch-
führung der Arbeit gegebenen Ratschläge und Hilfsbe-
reitschaft

Lebenslauf

Am 17. August 1938 wurde ich in Tai-Tung in Taiwan / Republik China geboren.

Von 1945 bis 1951 besuchte ich die Grundschule in Taiwan und von 1951 bis 1957 das Gymnasium, ebenfalls in Taiwan.

Von 1957 bis 1963 absolvierte ich mein Studium an der medizinischen Hochschule in Kaohsiung / Taiwan. 1966 bestand ich die höhere Fachprüfung zur Approbation als Facharzt für Gynäkologie.

Von 1963 bis 1966 war ich als Asistenzarzt im medizinischen Institut der Universität Kaohsiung beschäftigt, von 1966 bis 1968 als Oberarzt in der Landesverteidigung der medizinischen Hochschule und von 1968 bis 1972 als Chefarzt der Frauenklinik im St. Mary Hospital in I-Lan, Taiwan.

Von 1973 bis 1975 führte ich eine Praxis für Gynäkologie und Geburtshilfe.

Seit August 1976 befinde ich mich in der Bundesrepublik Deutschland, wo ich von 1976 bis 1977 im Knappschafts-Krankenhaus in Bottrop als Asistenzarzt der gynäkologischen Abteilung tätig war. 1977 wechselte ich in das evangelische Krankenhaus in Essen über und arbeitete in der Anästhesie und Intensiv Abteilung als Asistenzarzt.

Zur Zeit befinde ich mich noch in der Ausbildung zum Anästhesisten im St. Vinzenz-Hospital, Köln.

